



(21) 申请号 202221708771.2

(22) 申请日 2022.07.04

(73) 专利权人 东莞市联德企业管理有限公司  
地址 523000 广东省东莞市桥头镇桥新东一路1号1号楼102室

(72) 发明人 温春香

(51) Int. Cl.

H01M 10/052 (2010.01)

H01M 10/0583 (2010.01)

H01M 10/058 (2010.01)

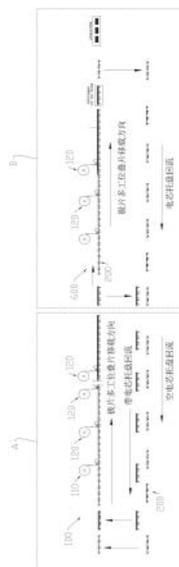
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 实用新型名称

循环式多工位电芯叠片生产线

(57) 摘要

本实用新型公开了循环式多工位电芯叠片生产线,涉及电芯叠片生产设备技术领域,包括循环式叠片运输机构、电芯托盘、正负极极片模切机构、CCD对位机构和电芯补偿叠片机构。根据本实用新型的循环式多工位电芯叠片生产线,循环式叠片运输机构上的电芯托盘在循环式叠片运输机构的带面上循环堆叠指定层数后进入电芯补偿叠片机构中补充堆叠指定数量极片完成电芯的叠片过程,能够有效缩短生产线的布局长度,通过电芯托盘循环流动的形式增加电芯叠片层数,克服场地空间带来的问题,提升生产效率。而电芯补偿叠片机构能够在循环式叠片运输机构堆叠的基础上补偿叠片,从而生产任意层数的电芯规格,无需调整叠片工位的数量,提升生产效率。



1. 一种循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,包括:

循环式叠片运输机构(100),所述循环式叠片运输机构(100)的表面设置有多个叠片工位,每个所述叠片工位上方对应设置有隔膜放卷纠偏机构(120);

多个电芯托盘(200),所述电芯托盘(200)于所述循环式叠片运输机构(100)的带面上紧密排列运输,所述电芯托盘(200)依次经过各所述叠片工位,所述电芯托盘(200)于所述循环式叠片运输机构(100)的带面末端下沉回流到所述循环式叠片运输机构(100)的带面起始位置;

两组正负极极片模切机构(300),沿所述循环式叠片运输机构(100)的同一侧对称分布,所述正负极极片模切机构(300)的出料口处设置有极片运输机构(400),所述极片运输机构(400)的上表面用于运输同一类型极片,下表面用于运输另一类型极片;

CCD对位机构(500),所述CCD对位机构(500)设置于所述循环式叠片运输机构(100)和所述极片运输机构(400)之间,所述CCD对位机构(500)的一侧设置有机械手,所述机械手用于从所述极片运输机构(400)搬运极片到所述CCD对位机构(500)上再到所述叠片工位处;

以及,电芯补偿叠片机构(600),一端与所述循环式叠片运输机构(100)的末端连接,所述电芯补偿叠片机构(600)上设置有多个所述叠片工位,所述电芯补偿叠片机构(600)的一侧设置有一组所述正负极极片模切机构(300),电芯补偿叠片机构(600)用于对所述电芯托盘(200)上的电芯叠片进行补充叠片。

2. 根据权利要求1所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,包括电芯托盘回流机构,设置于所述循环式叠片运输机构(100)和所述电芯补偿叠片机构(600)之间;

所述电芯托盘(200)从所述循环式叠片运输机构(100)的末端进入所述电芯托盘回流机构上,所述电芯托盘回流机构传送所述电芯托盘(200)回流到所述循环式叠片运输机构(100)的起始位置或传送到所述电芯补偿叠片机构(600)的带面上。

3. 根据权利要求2所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述正负极极片模切机构(300)包括正极模切组件(310)和负极模切组件(320),所述极片运输机构(400)包括正极运输组件和负极运输组件;

所述正极运输组件对应所述正极模切组件(310)的出料口设置,用于运输正极极片;

所述负极运输组件对应所述负极模切组件(320)的出料口设置,用于运输负极极片。

4. 根据权利要求3所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述正极模切组件(310)包括极片放卷机构(331)、多个导辊组(332)、极片切圆角机构(333)、辊送机构(334)、极片裁切机构(335)和CCD尺寸检测机构(336);

所述极片放卷机构(331)的极片带通过所述导辊组(332)输送到所述极片切圆角机构(333),再通过所述辊送机构(334)输送到所述极片裁切机构(335),最后通过所述CCD尺寸检测机构(336)进入所述正极运输组件;

所述负极模切组件(320)的结构与所述正极模切组件(310)相同,所述负极运输组件的极片最后进入所述负极运输组件中。

5. 根据权利要求4所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述正极运输组件包括废片分离输送带(412)和至少一段水平运输带(411),所述废片分离输送带(412)与所述水平运输带(411)连通;

正极极片于所述废片分离输送带(412)输送时,所述废片分离输送带(412)卸下不及格

的正极极片；

正极极片沿所述水平运输带(411)的上表面运输,所述机械手从上表面搬运正极极片到所述CCD对位机构(500)上。

6.根据权利要求4所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述负极运输组件包括出料运输带(421)和吸附运输带(422),所述出料运输带(421)与所述负极模切组件(320)连通,所述吸附运输带(422)与所述出料运输带(421)连通;

负极极片通过所述出料运输带(421)进入所述吸附运输带(422)的下表面并沿所述吸附运输带(422)的下表面运输,所述机械手从下表面搬运负极极片到所述CCD对位机构(500)上或所述CCD对位机构(500)延伸至所述吸附运输带(422)下表面的下方。

7.根据权利要求2所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述电芯托盘(200)包括托盘基座(210),所述托盘基座(210)的表面设置至少一个叠片区域(212);

以及,多组极片压紧装置(220),各所述叠片区域(212)的两侧分别设置两组极片压紧装置(220),所述极片压紧装置(220)用于压紧所述叠片区域(212)上的极片;

其中,所述极片压紧装置(220)包括压刀件(221)和驱动机构,所述压刀件(221)包括正极压刀(221-1)和负极压刀(221-2),所述驱动机构用于驱动所述正极压刀(221-1)和所述负极压刀(221-2)交替压紧所述叠片区域(212)上的极片。

8.根据权利要求7所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述托盘基座(210)对应所述叠片区域(212)的两侧设置有安装孔(211),所述压刀件(221)通过安装孔(211)安装于所述叠片区域(212)两侧;

所述正极压刀(221-1)和所述负极压刀(221-2)的连接处延伸设置有活动杆(222),所述活动杆(222)于所述安装孔(211)内上下活动;

所述活动杆(222)的底部设置有限位座(223),所述活动杆(222)的杆身套设一弹性件(224),所述弹性件(224)位于所述限位座(223)和所述托盘基座(210)之间,所述弹性件(224)用于使所述压刀件(221)自动压紧;

所述驱动机构与所述活动杆(222)的底部传动连接,所述驱动机构用于驱动所述压刀件(221)顶升或旋转一定角度。

9.根据权利要求2至8任意一项所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述循环式叠片运输机构(100)的起始位置一侧设置有一级隔膜放卷纠偏机构(110),所述一级隔膜放卷纠偏机构(110)的隔膜铺设于所述电芯托盘(200)的表面,所述循环式叠片运输机构(100)带动所述一级隔膜放卷纠偏机构(110)的隔膜依次经过所述叠片工位。

10.根据权利要求2至8任意一项所述的循环式多工位电芯叠片生产线,其特征在于,所述CCD对位机构(500)设置有至少一组极片对位工位(510),所述机械手同时搬运各所述极片对位工位(510)上的极片到所述叠片工位上。

## 循环式多工位电芯叠片生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电芯叠片生产设备技术领域,特别涉及一种循环式多工位电芯叠片生产线。

### 背景技术

[0002] 锂电池、氢电池和太阳能电池的生产过程中,需要采用叠片机对极片和隔膜进行堆叠成型,再进行后续工序。随着新能源的大力发展,电芯的体积也在不断增大,各企业对动力电池的需求日益增加,需求远大于产能。在国家政策的推动下,入局新能源的企业百花齐放,随着汽车产量攀升,配套的动力电池电芯组需求量也呈指数级倍增,以往的电芯生产设备的效率已难以满足现有市场的需求。行业大大小小规模的企业都大力投入电芯生产线的建设与研发,为寻求产能和效率上的突破。

[0003] 现有的电芯叠片设备生产线大部分为大规模企业的车间设计,需要车间具有足够面积的摆放空间才能够铺设生产线,对于规模中下的小微企业不友好,生产车间的面积不足以摆放完整生产线,调整车间设备布局费时费力,影响生产效率。而采用往返折叠成型的形式进行叠片电芯生产,CCD对位平台设置在叠片设备的两侧方向,日常对叠片设备的换型、调试、维修都不方便。并且电芯叠片过程中受限于叠片工位的数量,无法堆叠叠片工位倍数之外的叠片数量,调整叠片工位数量耗费时间,生产效率低下。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的“生产车间的面积不足以摆放完整生产线,调整车间设备布局费时费力,影响生产效率;采用往返折叠成型的形式进行叠片电芯生产,日常对叠片设备的换型、调试、维修都不方便”以及“电芯叠片过程中受限于叠片工位的数量,无法堆叠叠片工位倍数之外的叠片数量,调整叠片工位数量耗费时间,生产效率低下”的技术问题。为此,本实用新型提出一种循环式多工位电芯叠片生产线,能够实现循环式叠片操作,提升空间利用率,便于叠片设备的日常换型、调试和维修,有效提升设备空间利用效率,叠片效率更高,叠片数量任意指定。

[0005] 根据本实用新型的一些实施例的循环式多工位电芯叠片生产线,包括:

[0006] 循环式叠片运输机构,所述循环式叠片运输机构的表面设置有多个叠片工位,每个所述叠片工位上方对应设置有隔膜放卷纠偏机构;

[0007] 多个电芯托盘,所述电芯托盘于所述循环式叠片运输机构的带面上紧密排列运输,所述电芯托盘依次经过各所述叠片工位,所述电芯托盘于所述循环式叠片运输机构的带面末端下沉回流到所述循环式叠片运输机构的带面起始位置;

[0008] 两组正负极极片模切机构,沿所述循环式叠片运输机构的同一侧对称分布,所述正负极极片模切机构的出料口处设置有极片运输机构,所述极片运输机构的上表面用于运输同一类型极片,下表面用于运输另一类型极片;

[0009] CCD对位机构,所述CCD对位机构设置于所述循环式叠片运输机构和所述极片运输

机构之间,所述CCD对位机构的一侧设置有机械手,所述机械手用于从所述极片运输机构搬运极片到所述CCD对位机构上再到所述叠片工位处;

[0010] 以及,电芯补偿叠片机构,一端与所述循环式叠片运输机构的末端连接,所述电芯补偿叠片机构上设置有多个所述叠片工位,所述电芯补偿叠片机构的一侧设置有一组所述正负极极片模切机构,电芯补偿叠片机构用于对所述电芯托盘上的电芯叠片进行补充叠片。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,包括电芯托盘回流机构,设置于所述循环式叠片运输机构和所述电芯补偿叠片机构之间;所述电芯托盘从所述循环式叠片运输机构的末端进入所述电芯托盘回流机构上,所述电芯托盘回流机构传送所述电芯托盘回流到所述循环式叠片运输机构的起始位置或传送到所述电芯补偿叠片机构的带面上。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述正负极极片模切机构包括正极模切组件和负极模切组件,所述极片运输机构包括正极运输组件和负极运输组件;所述正极运输组件对应所述正极模切组件的出料口设置,用于运输正极极片;所述负极运输组件对应所述负极模切组件的出料口设置,用于运输负极极片。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述正极模切组件包括极片放卷机构、多个导辊组、极片切圆角机构、辊送机构、极片裁切机构和CCD尺寸检测机构;所述极片放卷机构的极片带通过所述导辊组输送到所述极片切圆角机构,再通过所述辊送机构输送到所述极片裁切机构,最后通过所述CCD尺寸检测机构进入所述正极运输组件;所述负极模切组件的结构与所述正极模切组件相同,所述负极运输组件的极片最后进入所述负极运输组件中。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述正极运输组件包括废片分离输送带和至少一段水平运输带,所述废片分离输送带与所述水平运输带连通;正极极片于所述废片分离输送带输送时,所述废片分离输送带卸下不及格的正极极片;正极极片沿所述水平运输带的上表面运输,所述机械手从上表面搬运正极极片到所述CCD对位机构上。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述负极运输组件包括出料运输带和吸附运输带,所述出料运输带与所述负极模切组件连通,所述吸附运输带与所述出料运输带连通;负极极片通过所述出料运输带进入所述吸附运输带的下表面并沿所述吸附运输带的下表面运输,所述机械手从下表面搬运负极极片到所述CCD对位机构上或所述CCD对位机构延伸至所述吸附运输带下表面的下方。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例,所述电芯托盘包括托盘基座,所述托盘基座的表面设置至少一个叠片区域;以及,多组极片压紧装置,各所述叠片区域的两侧分别设置两组极片压紧装置,所述极片压紧装置用于压紧所述叠片区域上的极片;其中,所述极片压紧装置包括压刀件和驱动机构,所述压刀件包括正极压刀和负极压刀,所述驱动机构用于驱动所述正极压刀和所述负极压刀交替压紧所述叠片区域上的极片。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例,所述托盘基座对应所述叠片区域的两侧设置有安装孔,所述压刀件通过安装孔安装于所述叠片区域两侧;所述正极压刀和所述负极压刀的连接处延伸设置有活动杆,所述活动杆于所述安装孔内上下活动;所述活动杆的底部设置有限位座,所述活动杆的杆身套设一弹性件,所述弹性件位于所述限位座和所述托盘基座之间,所述弹性件用于使所述压刀件自动压紧;所述驱动机构与所述活动杆的底部传动连接,所述驱动机构用于驱动所述压刀件顶升或旋转一定角度。

[0018] 根据本实用新型的一些实施例,所述循环式叠片运输机构的起始位置一侧设置有一级隔膜放卷纠偏机构,所述一级隔膜放卷纠偏机构的隔膜铺设于所述电芯托盘的表面,所述循环式叠片运输机构带动所述一级隔膜放卷纠偏机构的隔膜依次经过所述叠片工位。

[0019] 根据本实用新型的一些实施例,所述CCD对位机构设置至少有一组极片对位工位,所述机械手同时搬运各所述极片对位工位上的极片到所述叠片工位上。

[0020] 根据本实用新型的一些实施例的循环式多工位电芯叠片生产线,至少具有如下有益效果:

[0021] 1、所述循环式叠片运输机构上的所述电芯托盘在所述循环式叠片运输机构的带面上循环堆叠指定层数后进入所述电芯补偿叠片机构中补充堆叠指定数量极片的叠片完成电芯的叠片过程,能够有效缩短生产线的布局长度,通过所述电芯托盘循环流动的形式增加电芯叠片层数,克服场地空间带来的问题,提升生产效率。

[0022] 2、而所述电芯补偿叠片机构能够在循环式叠片运输机构堆叠的基础上补偿叠片,从而生产任意层数的电芯规格,无需调整所述叠片工位的数量,提升生产效率。

[0023] 3、所述正负极极片模切机构均设置于所述循环式叠片运输机构的同一侧,便于叠片设备的日常换型、调试和维修。所述正负极极片模切机构能够同时输出正极极片和负极极片,所述CCD对位平台与所述正负极极片模切机构同侧设置,提升生产线空间利用率,缩小设备空间。

[0024] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0025] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0026] 图1为本实用新型实施例循环式多工位电芯叠片生产线的侧视图;

[0027] 图2为图1的A部分的放大示意图;

[0028] 图3为图1的B部分的放大示意图;

[0029] 图4为本实用新型实施例循环式多工位电芯叠片生产线的俯视图;

[0030] 图5为本实用新型实施例的正负极极片模切机构内部示意图;

[0031] 图6为本实用新型实施例的电芯托盘示意图;

[0032] 图7为图6的A部分的放大示意图。

[0033] 附图标记:

[0034] 循环式叠片运输机构100、一级隔膜放卷纠偏机构110、隔膜放卷纠偏机构 120、

[0035] 电芯托盘200、托盘基座210、安装孔211、叠片区域212、极片压紧装置 220、压刀件221、正极压刀221-1、负极压刀221-2、活动杆222、限位座223、弹性件224、

[0036] 正负极极片模切机构300、正极模切组件310、负极模切组件320、极片放卷机构331、导辊组332、极片切圆角机构333、辊送机构334、极片裁切机构 335、CCD尺寸检测机构336、

[0037] 极片运输机构400、水平运输带411、废片分离输送带412、出料运输带421、吸附运输带422、CCD对位机构500、极片对位工位510、

[0038] 电芯补偿叠片机构600。

### 具体实施方式

[0039] 下面详细描述本实用新型的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,涉及到方位描述,例如上、下、前、后、左、右、顶、底等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0041] 在本实用新型的描述中,若干的含义是一个或者多个,多个的含义是两个以上,大于、小于、超过等理解为不包括本数,以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

[0042] 本实用新型的描述中,除非另有明确的限定,设置、安装、连接等词语应做广义理解,所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本实用新型中的具体含义。

[0043] 下面参考图1-图7描述根据本实用新型实施例的循环式多工位电芯叠片生产线。

[0044] 如图1-图7所示,循环式多工位电芯叠片生产线包括负责电芯叠片成型的循环式叠片运输机构100、负责承载电芯叠片和隔膜的电芯托盘200、负责制作正负极极片的两组正负极极片模切机构300、负责对极片对位的CCD对位机构500和负责对电芯托盘200上电芯叠片补偿叠片的电芯补偿叠片机构600。极片通过机械手(在附图中未示出)在循环式叠片运输机构100、正负极极片模切机构300和CCD对位机构500之间移动,形成完整的电芯生产线。而电芯补偿叠片机构600一侧也设置有对应的正负极极片模切机构300和CCD对位机构500,通过机械手搬运正负极极片到电芯补偿叠片机构600的电芯托盘200上。

[0045] 生产线上包括多个电芯托盘200,电芯托盘200于循环式叠片运输机构100的带面上紧密排列运输,电芯托盘200依次经过各叠片工位。具体地,电芯托盘200紧密排列在循环式叠片运输机构100的输送带上,隔膜铺设在电芯托盘200的表面,电芯托盘200随着输送带依次经过各叠片工位,从而在电芯托盘200上形成多个电芯叠片。当电芯托盘200到达循环式叠片运输机构100的带面末端时,把电芯托盘200上电芯之间的隔膜裁断,再把电芯托盘200连同托盘上的电芯回流到循环式叠片运输机构100的带面起始位置处,进行循环堆叠。电芯托盘200上的电芯叠片通过指定循环次数后形成指定规格的电芯叠片,再进入电芯补偿叠片机构600中补偿堆叠指定数量的极片,形成完整的单体电芯。在电芯补偿叠片机构600的带面末端切断单体电芯之间的隔膜,并把电芯托盘200与单体电芯送到后续热处理,完成数个电芯的加工,加工完成的电芯从电芯托盘200上分离,而电芯托盘200收集并回流到循环式叠片运输机构100的起始位置。

[0046] 具体地,循环式叠片运输机构100的表面设置有多个叠片工位(在附图中未示出),每个叠片工位上方对应设置有隔膜放卷纠偏机构120。当循环式叠片运输机构100带动隔膜到叠片工位时,机械手搬运极片到叠片工位的隔膜上,随后隔膜放卷纠偏机构120放卷新的

隔膜到极片顶部,循环式叠片运输机构100带动极片和隔膜到下一叠片工位进行叠片操作,当电芯托盘200。循环上述步骤达到指定次数后形成一定层数的电芯叠片,循环式叠片运输机构100的叠片工位数量根据实际循环式叠片运输机构100的布局长度来决定,在狭小空间内布局生产线时,叠片工位的数量为N个,N根据实际空间长度设置。使得循环式叠片运输机构100上循环堆叠的叠片数量为N的倍数,为了堆叠N的倍数之外的叠片层数,电芯托盘200进入电芯补偿叠片机构600中进行叠片。从而生产的电芯叠片数量能够是任意指定层数,拓展了生产线的单体电芯生产规格,且克服了场地空间带来的局限,在有限的场地提高电芯的生产效率。

[0047] 具体地,电芯补偿叠片机构600,一端与循环式叠片运输机构100的末端连接,电芯补偿叠片机构600上设置有多个叠片工位,电芯补偿叠片机构600的一侧设置有一组正负极极片模切机构300,电芯补偿叠片机构600用于对电芯托盘 200上的电芯叠片进行补充叠片。电芯补偿叠片机构600的结构与循环式叠片运输机构100的结构相同,两侧均设置有对应的正负极极片模切机构300和CCD 对位机构500。

[0048] 而极片在搬运到叠片工位前需要经过正负极极片模切机构300制作出来并由机械手搬运到CCD对位机构500进行对位。具体地,为了提升生产线的叠片效率,在本实用新型采用两组对称分布的正负极极片模切机构300进行极片的制作,位于循环式叠片运输机构100前半段的正负极极片模切机构300制作的极片供给到前半段的叠片工位使用,而循环式叠片运输机构100后半段的正负极极片模切机构300制作的极片供给到后半段的叠片工位使用,从而有效提升循环式叠片运输机构100的叠片效率。

[0049] 正负极极片模切机构300能够同时供料正极和负极,相对于现有的单种类型极片供给的设备,本实用新型中的正负极极片模切机构300能够大幅提升生产线的生产效率,并且能够缩小生产线设备的占用空间,提升空间利用率。具体地,每组正负极极片模切机构300的出料口处设置有极片运输机构400,极片运输机构400包括上下两层皮带运输,上层皮带运输的上表面用于运输同一类型极片,而下层皮带运输的下表面用于运输另一类极片,在本实施例中,极片运输机构400的上表面运输正极极片,而下表面负责运输负极极片,可有效缩小极片供料设备的空间,提升空间利用率。

[0050] 当极片输送到极片运输机构400时,机械手不断把正负极极片搬运到叠片工位上。具体地,CCD对位机构500设置在循环式叠片运输机构100和极片运输机构400之间,每一个叠片工位对应设置一组CCD对位机构500。机械手设置在CCD对位机构500的一侧,用于从极片运输机构400搬运极片到CCD对位机构500上再到叠片工位处。

[0051] 根据上述机构的布局形式,确保所有机构位于循环式叠片运输机构100的同一侧,可有效缩小设备的占地面积,并且循环式叠片运输机构100的另一侧留有足够的空间,便于工作人员日常对设备进行调试、维修、保养和换型等等操作。

[0052] 本实用新型的循环式多工位电芯叠片生产线采用流水线叠片方式进行折叠,叠片在循环式叠片运输机构100上循环多次形成指定次数的电芯叠片,再配合电芯补偿叠片机构600对电芯叠片层数进行增补,即堆叠形成单体电芯,相对于现有的折返式堆叠生产方式,本实用新型的循环式叠片结构生产效率更高,占地面积更少。

[0053] 应理解,正负极极片模切机构300采用对称设置的方式并非唯一实施方式,在其他一些实施例中,还可以根据实际生产需求采用单组正负极极片模切机构300覆盖循环式叠

片运输机构100上所有的叠片工位,具体根据循环式叠片运输机构100的生产线长度选择,长度过长时可以采用多组正负极极片模切机构300 进行极片的制作,提升生产线的叠片效率。本实用新型对正负极极片模切机构300的数量和布局不一一赘述,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,正负极极片模切机构300的数量和布局灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0054] 在本实用新型的一些实施例中,如图6和图7所示,包括电芯托盘回流机构(在附图中未示出),设置于循环式叠片运输机构100和电芯补偿叠片机构600之间。电芯托盘200从循环式叠片运输机构100的末端进入电芯托盘回流机构上,电芯托盘回流机构传送电芯托盘200回流到循环式叠片运输机构100的起始位置或传送到电芯补偿叠片机构600的带面上。

[0055] 具体地,为了保证电芯托盘能够在循环式叠片运输机构100上循环传送或电芯托盘能够从循环式叠片运输机构100上过渡到电芯补偿叠片机构600上,设置电芯托盘回流机构辅助电芯托盘200回流或移动。电芯托盘回流机构包括升降机构(附图中未示出)和顶部传送机构(附图中未示出),升降机构与顶部传送机构连接,顶部传送机构的传送带能够正转或反转。顶部传送机构的正转方向为电芯托盘200沿循环式叠片运输机构100上移动的方向,反转方向为电芯托盘200往循环式叠片运输机构100起始位置移动的方向。

[0056] 当电芯托盘200从循环式叠片运输机构100的末端进入顶部传送机构的带面上时,升降机构根据电芯托盘200下一工序的步骤进行升降或保持不动。

[0057] 当电芯托盘200下一工序为循环堆叠时,升降机构把顶部传送机构降到底部,顶部传送机构反转,把电芯托盘200往循环式叠片运输机构100起始位置方向传送,电芯托盘200可以通过传送带结构传送到循环式叠片运输机构100的起始位置下方,再通过循环式叠片运输机构100起始位置下方也设置一电芯托盘回流机构把电芯托盘200顶升到循环式叠片运输机构100带面的起始位置进行循环堆叠。

[0058] 当电芯托盘200下一工序为进入电芯补偿叠片机构600进行补偿堆叠时,升降机构保持顶升状态,顶部传送机构正转,把电芯托盘200往电芯补偿叠片机构600的带面传送。

[0059] 升降机构和顶部传送机构的具体结构为本领域技术人员所熟知的技术方案,在本实施例中不再详细描述。而电芯托盘200通过传送带结构传送回循环式叠片运输机构100的起始位置并非唯一实施方式。本实用新型对电芯托盘200回流到循环式叠片运输机构100起始位置的具体结构不一一赘述,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,电芯托盘200回流到循环式叠片运输机构100起始位置的具体结构灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0060] 在本实用新型的一些实施例中,如图6和图7所示,电芯托盘200包括托盘基座210,托盘基座210的表面设置至少一个叠片区域212;以及,多组极片压紧装置220,各叠片区域212的两侧分别设置两组极片压紧装置220,极片压紧装置220用于压紧叠片区域212上的极片;其中,极片压紧装置220包括压刀件221和驱动机构(在附图中未示出),压刀件221包括正极压刀221-1和负极压刀221-2,驱动机构用于驱动正极压刀221-1和负极压刀221-2交替压紧叠片区域212上的极片。

[0061] 具体地,电芯托盘200包括托盘基座210和极片压紧装置220两部分,托盘基座210的表面设置有至少一个叠片区域212,在本实施例中,一个电芯托盘200的表面设置有三个

叠片区域212,能够同时承载三组叠片批量移动,叠片工位能够一次对多个叠片区域212叠片。当极片叠片完成后,通过后处理机械手搬运电芯托盘200能够一次性移动三组叠片进入下一个加工工序,提升了叠片生产线的生产加工效率,提升生产速度。具体地,电芯托盘200的叠片区域212数量能够根据不同规格的叠片生产线进行调整,叠片区域212的数量可以设置两个、四个或五个等等,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,叠片区域212的数量设置灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0062] 由于薄膜的厚度较薄,叠片过程在运输带上进行不利于后续切割、热处理等步骤,导致生产效率低下。而电芯托盘200能够承载极片和叠片,使电芯叠片切割和成型过程均在托盘基座210的表面完成,由于托盘基座210为硬质表面,能够很好地承载薄膜和极片,切割薄膜过程也更加方便,有效提升叠片生产效率。

[0063] 在每个叠片区域212的两侧分别设置有两组极片压紧装置220,极片压紧装置220用于压紧叠片区域212上的极片。具体地,极片压紧装置220的数量对应叠片区域212设置,每个叠片区域212的两侧对应设置两组极片压紧装置220,叠片区域212的每一侧通过两组极片压紧装置220压紧,即一个叠片区域212 设置四组极片压紧装置220。需要说明的是,本实施例中叠片区域212的两侧指的是叠片区域212垂直于生产线移动方向延伸的两侧。在其他一些实施例中,极片压紧装置220还能够在叠片区域212两侧的中部位置设置一组极片压紧装置220,通过两侧各一组极片压紧装置220压紧堆叠的极片和隔膜,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,极片压紧装置220的数量设置灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0064] 其中,极片压紧装置220包括压刀件221和驱动机构(在附图中未示出),压刀件221包括正极压刀221-1和负极压刀221-2,正极压刀221-1用于压紧叠片区域212的正极叠片及隔膜,而负极压刀221-2用于压紧叠片区域212的负极叠片及隔膜。具体地,驱动机构用于驱动正极压刀221-1和负极压刀221-2交替压紧叠片区域212上的极片和隔膜。叠片区域212两侧的压刀件221同时动作,当叠片区域212叠片叠放正极极片时,四组极片压紧装置220的驱动机构控制压刀件221切换到正极压刀221-1并压紧叠片区域212上的正极极片和隔膜。当叠片区域212叠片叠放负极极片时,四组极片压紧装置220的驱动机构控制压刀件221切换到负极压刀221-2并压紧叠片区域212上的负极极片和隔膜。压刀件221通过交替切换正极压刀221-1和负极压刀221-2对叠片区域212上的极片和隔膜进行压紧,能够有效避免正极极片和负极极片之间的材料交叉污染。由于正负极片材料不同,共用压刀会导致压刀上粘上不同极片材料,会把不同极片材料带到别的极片上,从而导致两种极片之间的材料交叉污染,导致叠片的良品率下降。本实用新型的正极压刀221-1和负极压刀221-2能够实现不同种类极片的压紧操作,解决了极片交叉污染的问题。

[0065] 在进一步实施例中,如图6和图7所示,托盘基座210对应叠片区域212 的两侧设置有安装孔211,压刀件221通过安装孔211安装于叠片区域212两侧;正极压刀221-1和负极压刀221-2的连接处延伸设置有活动杆222,活动杆222 于安装孔211内上下活动;活动杆222的底部设置有限位座223,活动杆222的杆身套设一弹性件224,弹性件224位于限位座223和托盘基座210之间,弹性件224用于使压刀件221自动压紧;驱动机构与活动杆222的底部传动连接,驱动机构用于驱动压刀件221顶升或旋转一定角度。

[0066] 具体地,托盘基座210对应叠片区域212的两侧设置有安装孔211,压刀件 221通过

安装孔211安装于叠片区域212两侧。具体地,安装孔211位于叠片区域212两侧,同侧分布的安装孔211之间间隔一定距离,确保同侧的两极片压紧装置220不发生干涉。

[0067] 正极压刀221-1和负极压刀221-2的连接处延伸设置有活动杆222,活动杆222于安装孔211内上下活动。具体地,活动杆222垂直于两压刀的刀面延伸设置,活动杆222的直径不大于安装孔211的直径,活动杆222穿过安装孔211,能够带动压刀件221沿安装孔211的延伸方向上下活动。当活动杆222向上移动时,压刀件221远离极片的表面,当活动杆222转动时,压刀件221切换正极刀片或负极刀片的位置。

[0068] 活动杆222的底部设置有限位座223,活动杆222的杆身套设一弹性件224,弹性件224位于限位座223和托盘基座210之间,弹性件224用于使压刀件221自动压紧,在本实施例中,弹性件224采用弹簧。具体地,限位座223与活动杆222的底部连接,限位座223的直径大于活动杆222的直径,而弹性件224位于托盘基座210底部和限位座223之间。弹性件224一直处于张紧状态,使极片压紧装置220实现自动压紧,当驱动机构对活动杆222的外力卸除后,弹性件224带动压刀件221自动下压从而压紧叠片区域212的极片。驱动机构推动活动杆222上升,使弹性件224压缩并使压刀件221远离极片的表面从而切换正极压刀221-1或负极压刀221-2。

[0069] 驱动机构与活动杆222的底部传动连接,驱动机构用于驱动压刀件221顶升或旋转一定角度。在本实施例中,驱动机构采用电机或推杆来驱动压刀件221升降或转动切换正负极压刀221-2。具体地,可以采用微型推杆负责推动活动杆222升降,而电机带动微型推杆旋转一定角度从而带动压刀件221转动一定角度。本实用新型对驱动机构的具体结构不一赘述,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,驱动机构的具体结构灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0070] 在本实用新型的一些实施例中,如图1-图3所示,循环式叠片运输机构100的起始位置一侧设置有一级隔膜放卷纠偏机构110,一级隔膜放卷纠偏机构110的隔膜铺设于电芯托盘200的表面,循环式叠片运输机构100带动一级隔膜放卷纠偏机构110的隔膜依次经过叠片工位。

[0071] 在本实用新型的一些实施例中,如图4和图5所示,CCD对位机构500设置有至少一组极片对位工位510,机械手同时搬运各极片对位工位510上的极片到叠片工位上。在本实施例中,CCD对位机构500的极片对位工位510数量与电芯托盘200的叠片区域212数量相等,CCD对位机构500能够一次性实现多片极片对位并搬运到电芯托盘200上,提升了叠片生产效率。

[0072] 在本实用新型的一些实施例中,如图5所示,正负极极片模切机构300包括正极模切组件310和负极模切组件320,极片运输机构400包括正极运输组件和负极运输组件,即正极运输组件对应上层皮带运输,负极运输组件对应下层皮带运输。

[0073] 正极运输组件对应正极模切组件310的出料口设置,用于运输正极极片。负极运输组件对应负极模切组件320的出料口设置,用于运输负极极片。正极模切组件310制造的正极极片运输到正极运输组件的皮带上表面,负极模切组件320制造的负极极片运输到负极运输组件的皮带下表面。具体地,正极运输组件和负极运输组件的内部分别设置有抽风吸附组件,由于极片较薄,为了保证极片能够牢固地贴合运输组件的皮带表面,采取抽风吸附组件对运输组件的皮带表面进行抽风吸附,使极片通过压强差固定在运输组件的皮带表

面。实现了极片吸附在运输组件的上层皮带表面或下层皮带表面。正负极运输组件的皮带运输极片的吸附结构为本领域技术人员所熟知的技术方案,在本实施例中不再描述。

[0074] 在进一步实施例中,如图5所示,正极模切组件310包括极片放卷机构331、多个导辊组332、极片切圆角机构333、辊送机构334、极片裁切机构335和CCD尺寸检测机构336。极片放卷机构331的极片带通过导辊组332输送到极片切圆角机构333,再通过辊送机构334输送到极片裁切机构335,最后通过CCD尺寸检测机构336进入正极运输组件。负极模切组件320的结构与正极模切组件310相同,负极运输组件的极片最后进入负极运输组件中。

[0075] 具体地,极片料卷固定在极片放卷机构331上,通过极片放卷机构331和多个导辊组332的导向作用使极片料带进入极片切圆角机构333内进行切圆角处理,而后再通过辊送机构334进入极片裁切机构335进行极片裁切,切割成指定宽度的极片,最后通过CCD尺寸检测机构336对裁切好的极片进行质检。制造好的极片经过CCD尺寸检测机构336后进入对应的运输组件中,正极极片进入正极运输组件的皮带上表面,而负极极片进入负极运输组件的皮带下表面,极片在运输组件上运输,机械手不断搬运运输组件上的极片到CCD对位机构500上对位后搬运到叠片工位进行叠片。

[0076] 在进一步实施例中,如图5所示,正极运输组件包括废片分离输送带412和至少一段水平运输带411,废片分离输送带412与水平运输带411连通。正极极片于废片分离输送带412输送时,废片分离输送带412卸下不及格的正极极片。正极极片沿水平运输带411的上表面运输,机械手从上表面搬运正极极片到CCD对位机构500上。在本实施例中,正极运输组件包括三组水平运输带411,第一段水平运输带411设置在CCD尺寸检测机构336的下方,用于运输质检后的极片。第一段水平运输带411一侧与废片分离输送带412连接,极片从第一段水平运输带411进入废片分离输送带412的下表面,在废片分离输送带412上去除CCD尺寸检测机构336质检过程中不及格的极片。废片分离输送带412的一侧连接第二段水平运输带411,极片从废片分离输送带412中运输到第二段水平运输带411后,机械手不断把水平运输带411表面的极片搬运到CCD对位机构500处,而第三段水平运输带411连接在第二段水平运输带411一侧,第三段水平运输带411根据生产线的实际长度进行调整。根据生产线长度调整废片分离输送带412一侧的水平运输带411数量。可以采用一段、两段或三段水平运输带411组合,本实用新型对水平运输带411的数量组合不一赘述,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,水平运输带411的数量组合灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0077] 在进一步实施例中,如图5所示,负极运输组件包括出料运输带421和吸附运输带422,出料运输带421与负极模切组件320连通,吸附运输带422与出料运输带421连通。负极极片通过出料运输带421进入吸附运输带422的下表面并沿吸附运输带422的下表面运输,机械手从下表面搬运负极极片到CCD对位机构500上。或CCD对位机构500延伸至吸附运输带422下表面的下方,当负极极片运输到对应的CCD对位机构500位置时,吸附运输带422使负极极片落入CCD对位机构500的,再通过CCD对位机构500设置的移栽机构把负极极片运输到极片对位工位510上,移栽机构可以采用传送带结构实现,应理解,在不脱离本实用新型基本构思的前提下,移栽机构的具体结构灵活变换,均应视为在本实用新型限定的保护范围之内。

[0078] 在其他一些实施例中,负极运输组件可以采用与正极运输组件相同的皮带上表面

运输方式,负极运输组件和正极运输组件之间间隔指定距离便于机械手伸到负极运输组件的皮带上表面搬运负极极片。

[0079] 具体地,出料运输带421设置于CCD尺寸检测机构336下方,用于运输质检后的极片。出料运输带421的一侧与吸附运输带422连接,极片在吸附运输带422上移动,当极片经过废片收集区域时,质检不及格的极片在此处被分离。分离不及格的极片后,机械手不断从吸附运输带422上搬运极片到CCD对位机构500上。吸附运输带422的数量组合与水平运输带411的数量组合原理相同,在此不做重复描述。需要说明的是,废片分离输送带412、水平运输带411、出料运输带421和吸附运输带422均采用带有吸附结构的皮带输送结构,防止极片在皮带表面脱落或移动。

[0080] 本实用新型的两组正负极极片模切机构300共计设置有四套极片模切组件,大大提高了整机的叠片效率。并且正负极极片模切组件设置在同一端,正极极片在正极运输组件的上表面传输,负极极片在负极运输组件的下表面传输。两套运输组件呈上下分布,并且四套模切组件裁切的极片都是往叠片的中间流转,便于机械手搬运。采用上下两套皮带传输极片的方式大大缩小了设备的尺寸,有效利用了空间。

[0081] 具体地,正极模切组件310的正极极片成型后,传输到正极取料区(即正极运输组件),机械手将三片正极极片一起搬运到CCD对位机构500的平台上,CCD对位机构500的平台完成对位后,机械手将完成对位的三片正极极片一起搬运到电芯托盘200的叠片区域212上。完成叠片后电芯托盘200一起往下移动一个托盘宽度(即移动到下一个叠片工位处)。

[0082] 负极模切组件320的负极极片成型后,传输到负极取料区(即负极运输组件),机械手将三片负极极片一起搬运到CCD对位机构500的平台上,CCD对位机构500的平台完成对位后,机械手将完成对位的三片负极极片一起搬运到电芯托盘200的叠片区域212上。完成叠片后电芯托盘200一起往下移动一个托盘宽度(即移动到下一个叠片工位处)。

[0083] 电芯托盘200叠完每一片极片,正负极片压刀都会将相应的极片和隔膜压紧,防止极片在叠片过程偏移,提升良品率。电芯托盘200叠完指定极片层数后,切刀将电芯托盘200之间的隔膜切断。分离出来的电芯托盘200连同上面叠完的极片和隔膜一起进行热压后处理。完成热压后,单体层叠电芯之间的隔膜切断,形成一个单体层叠电芯。

[0084] 后续步骤机械手能够将单体电芯再进行层叠或后处理形成一个完整电芯。电芯完成加工后,将取完单体电芯的电芯托盘200回流至前面重新进行叠片。

[0085] 需要说明的是,本实用新型所提及的正负极极片能够相互替换,即正极极片相关的机构可用来负责负极极片的制造搬运,负极极片相关的机构可用来负责正极极片的制造搬运。

[0086] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0087] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

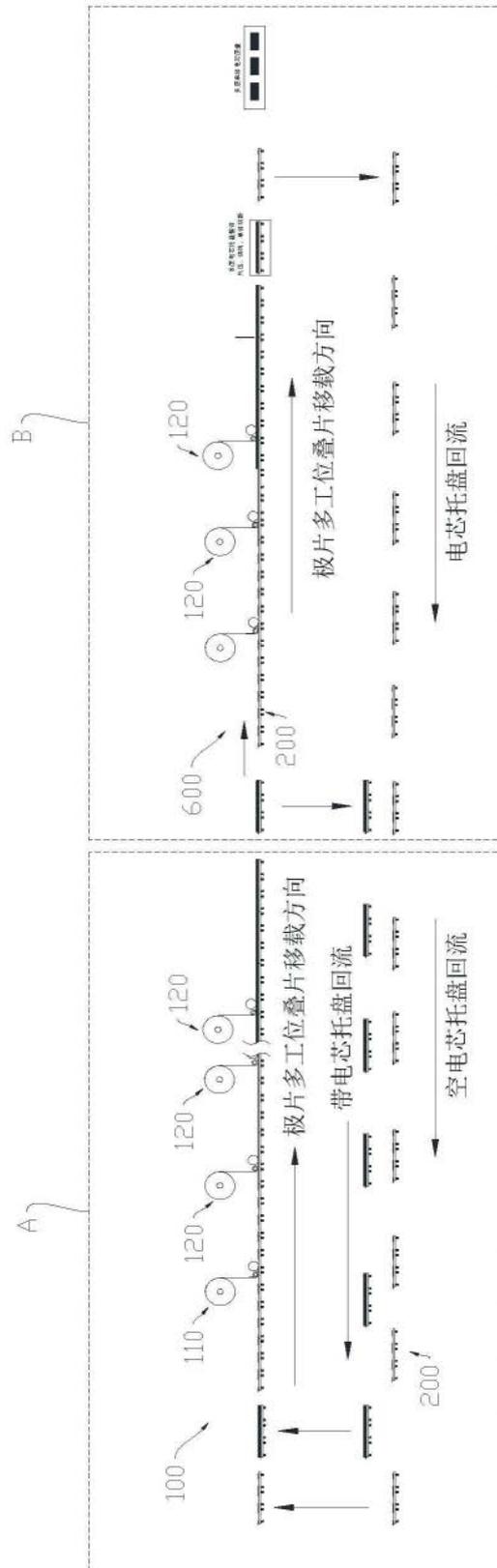


图1

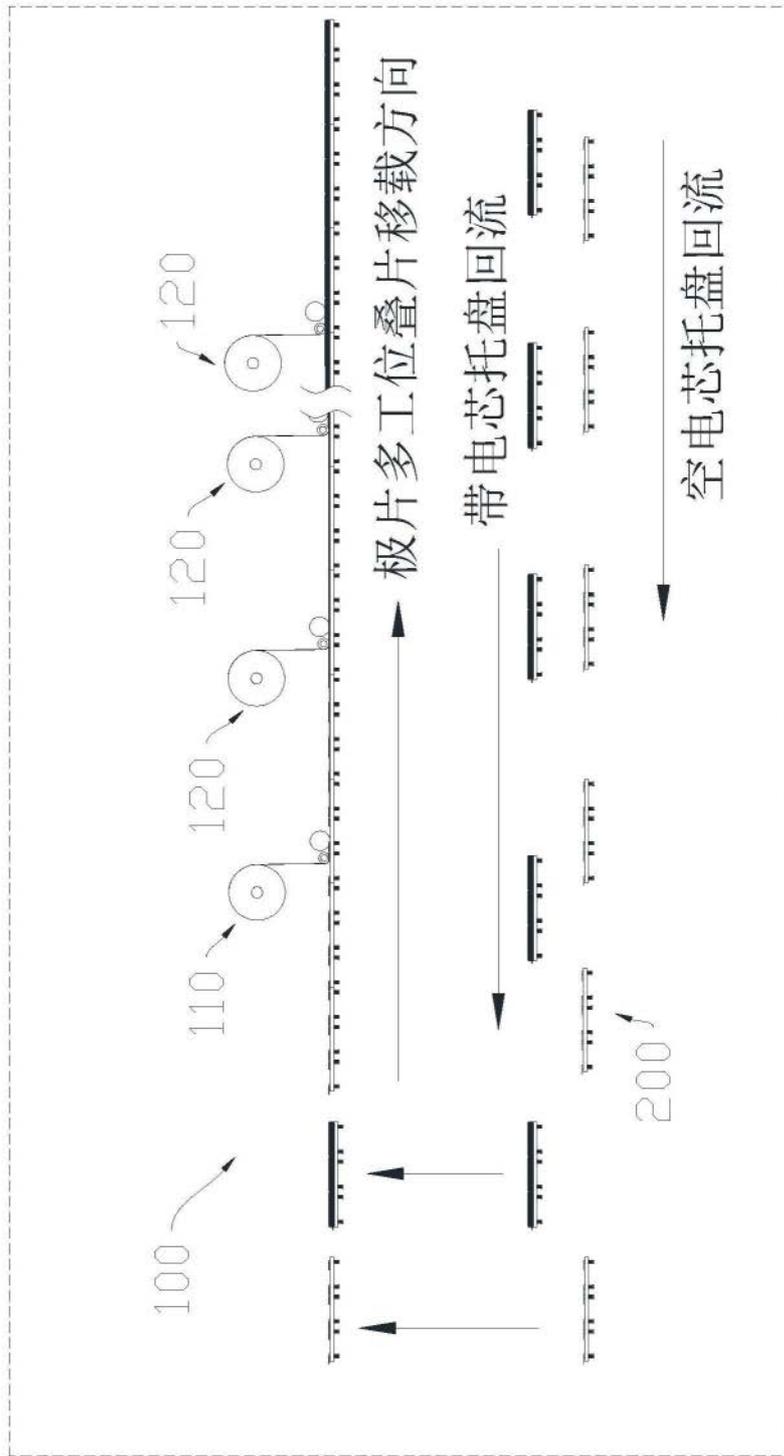


图2

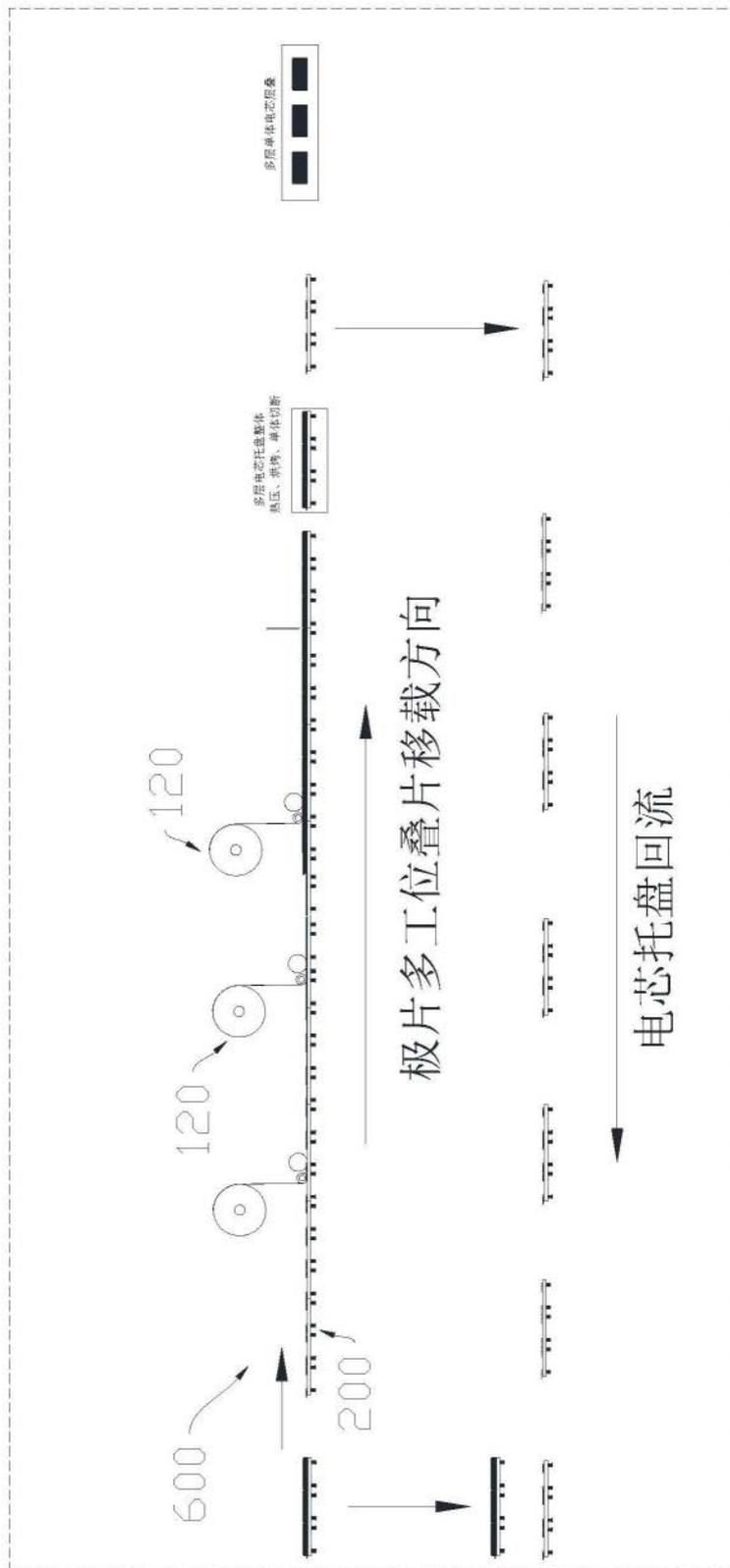


图3

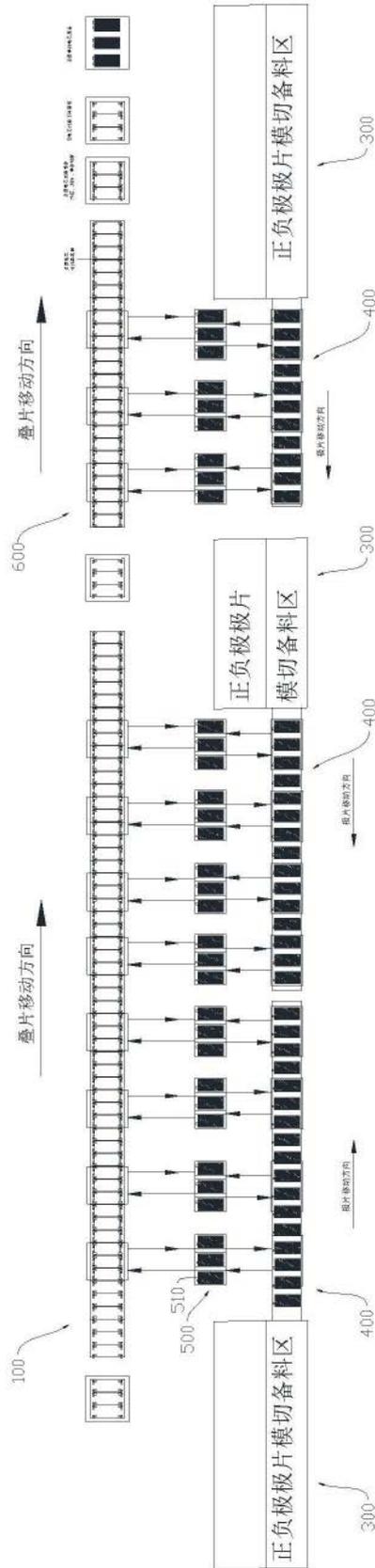


图4

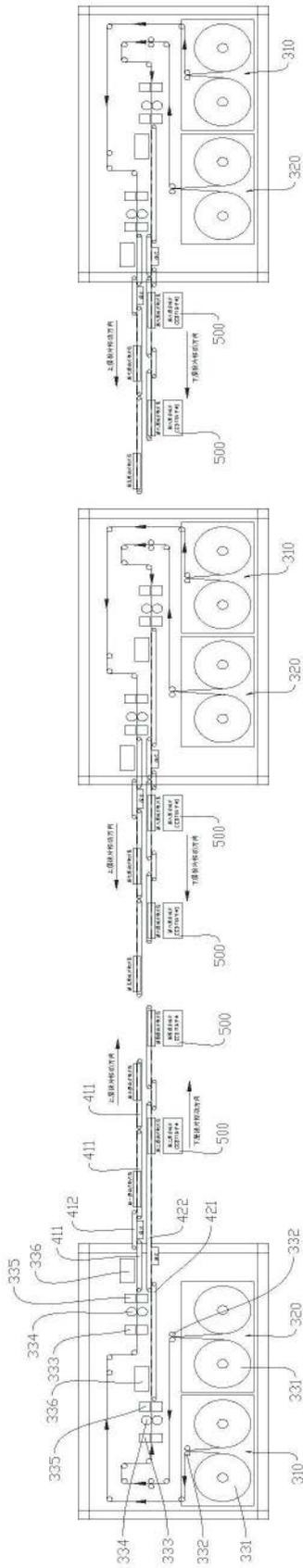


图5

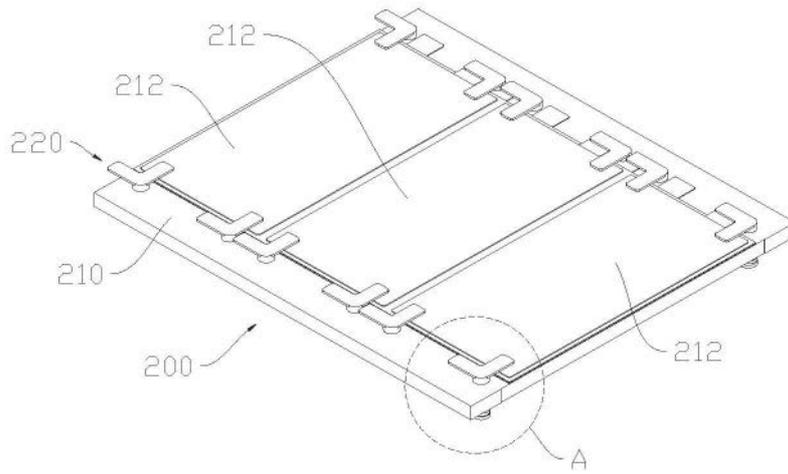


图6

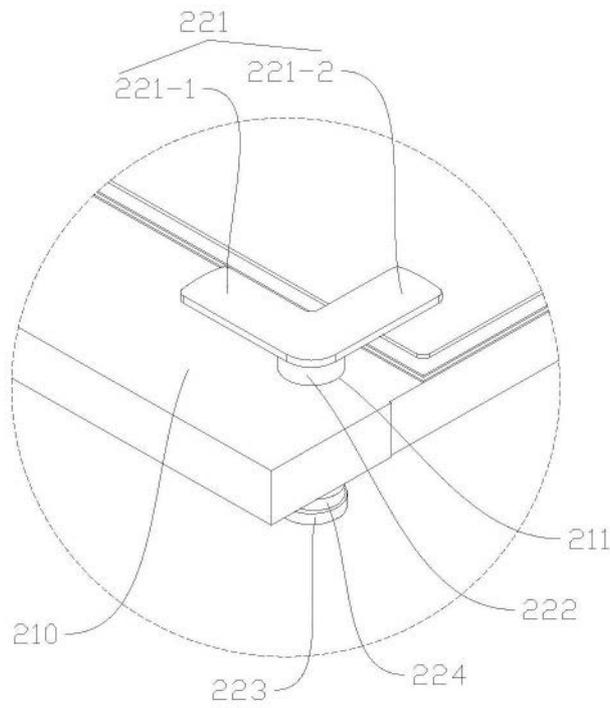


图7